

[A] TIIVISTELMÄ SAMMANDRAG



SUOMI-FINLAND

(FI)

JÄTS. 7.5.2002

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(11) (21) Patenttihakemus - Patentansökan 971044

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

B 25J 19/04, B 24B 9/08

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 13.03.97

(24) Alkupäivä - Löpdag 17.06.93

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 13.03.97

(71) Hakija - Sökande

1. Pii-Robotics Oy, Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta, (FI)
2. Nordlamex Safety Glass Oy, PL 21, 23801 Laitila, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Laitinen, Mika, Jousimiehenkatu 8 as. 7, 53850 Lappeenranta, (FI)
2. Rautarinta, Timo, Kaivola 2 H, 23800 Laitila, (FI)
3. Antola, Ari, Kovio 2 A, 23800 Laitila, (FI)
4. Laine, Harri, Urheilutie 12, 23800 Laitila, (FI)
5. Vainio, Unto, 23950 Pyhäranta, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Borenus & Co Oy Ab, Kansakoulukuja 3, 00100 Helsinki

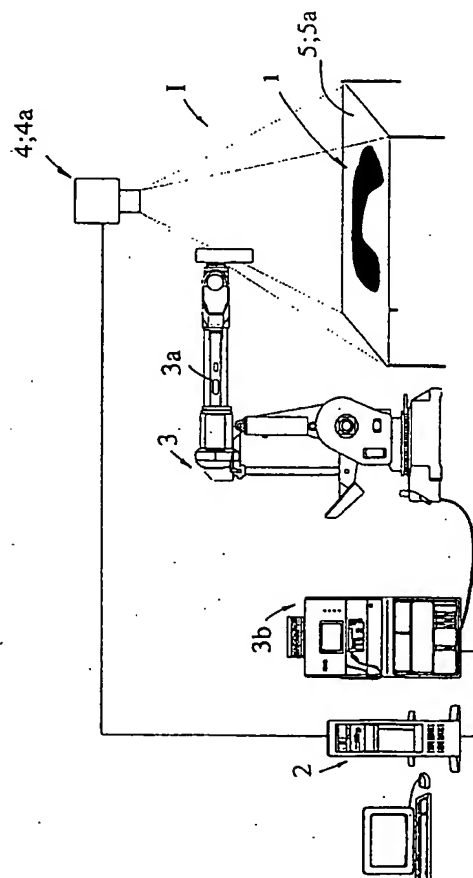
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laitteisto kappaleen käsittelyä varten
Anordning för behandling av ett stycke

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta - Avdelad från ansökan: 932781

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto kappaleen käsittelyä varten, jolloin kappaleen (1) fysikaalisen ominaisuuden, kuten ulkomuodon, -mitan ja/tai vastaavan perusteella suoritettavan käsittelyn, kuten reunahionnan mahdollistamiseksi on mainittu kappaleen (1) ominaisuus määritettävissä esivalmisteluvaiheessa tiedonkäsittelylaitteeseen (2), kuten mikroprosessoriin, analogiseen piiriin ja/tai vastaavaan, minkä jälkeen kappaletta (1) on mahdollista käsitellä käsittelyvaiheessa tiedonkäsittelylaitteeseen (2) ainakin tietoa välittävällä yhteydessä olevalla käsittelylaitteella (3). Kappaleen (1) ainakin yhden fysikaalisen ominaisuuden määrittäminen on toteutettu tiedonkäsittelylaitteeseen (2) ainakin tietoa välittävällä yhteydessä olevalla tunnistuslaitteella (4), jonka avulla kappaleen (1) mainitun ominaisuuden määrittäminen on ainakin suoritettavissa mekaanisesti, sähköisesti, painevälinautoimisesti ja/tai optisesti kappaleen (1) mainittua ominaisuutta tutkimalla.



Jatkuu seur. sivulla
Forts. nästa sida

Laitteisto ja menetelmä kappaleen käsittelymiseksi
Anordning och förfarande för behandling av ett föremål

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen laitteisto ja patenttivaatimuksen 6 johdannon mukainen menetelmä ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelymiseksi.

Kappaleiden, kuten metallilevyjen tai lasilevyjen reunahiontaan on tunnettua käyttää mitä erilaisimpia järjestelyjä manuaalisista käsihiontakoneista lähtien aina täysin automaattisiin hiontalinjoihin asti. Tavanomaisesti pienehköjen metallilevyjen reunat viistetään manuaalisesti hiomalaikalla. Erityisesti lasia käsittelevässä tuotantoprosessissa on tavanomaista käyttää esim. useammasta hiomalaitteesta muodostuvaa hiontalinjaa lasin suuren rikkoutumisriskin vuoksi. Vastaavasti suurehkojen metallikappaleiden käsittely edellyttää tietyn asteista automatisointia metallikappaleiden suuresta massasta johtuen.

CNC-tekniikan soveltaminen kyseisessä tarkoituksessa nostaa suhteettomasti valmistuskustannuksia, minkä lisäksi ohjelmointia ja lyhyiden sarjojen käsittelyä ei nykyisellä tekniikalla ole mahdollista toteuttaa riittävän joustavasti.

Tämän keksinnön mukaisella ratkaisulla on tarkoituksena saada aikaan ratkaiseva parannus edellä esitettyihin epäkohtiin ja siten kohottaa oleellisesti alalla vallitsevaa tekniikan tasoa.

Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi esitetään laitteisto ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen ja ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelymiseksi, joka käsittää optiset havainnointivälineet käsiteltävän ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen havainnoimiseksi, havainnointivälineeseen toiminnallisesti yhdistetyn tiedonkäsittelylaitteen

havainnointivälineillä aikaansaadun havainnointitiedon vastaanottamiseksi, ja kappaletta käsittelemään sovitettun käsittelylaitteen. keksinnölle on erityisesti tunnusomaista se, että tietojenkäsittelylaite on sovitettu käsittelemään ainakin kahdella havainnointivälineellä aikaansaatua havainnointitietoa siten, että mainitun ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen, ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen mitoitusta ja ulkomuotoa vastaava tieto generoidaan tietojenkäsittelylaitteen avulla mainituilta ainakin kahdelta optiselta havainnointivälineeltä vastaanotetusta havainnointitiedosta, että laitteisto käsittelee toiminnallisen yhteyden mainitun kappaleelle generoidun kappaleen mitoitusta ja ulkomuotoa vastaavan tiedon siirtämiseksi kappaleen käsittelylaitteelle ja että käsittelylaite on sovitettu kohdistamaan kappaleeseen työstöoperaation mainitun kappaleelle optisten havainnointivälineiden avulla suoritettun havainnoinnin perusteella aikaansaadun mitoitus- ja ulkomuototiedon mukaisesti, minkä avulla mahdollistetaan toisistaan poikkeavien peräkkäisten kappaleiden joustava käsittely.

Keksinnön mukaisen laitteiston avulla on mahdollista yksinkertaisella ja varmallalla tavalla suorittaa mitä erilaisimpien kappaleiden käsittely. Laitteisto voidaan muodostaa integroiduksi kokonaisuudeksi, jolloin esim. kappaleen reunahionta on mahdollista suorittaa siten, että kappale on sekä esivalmisteluvaiheen että varsinaisen työvaiheen ajan liikkumattomasti kiinnitettynä käsittelyasemaan. Laitteiston tilantarve on merkittävästi tavanomaisia reunahiontalaitteistoja pienempi, koska kappaletta ei liikuteta hionnan aikana esim. perinteistä tekniikkaa soveltamalla peräkkäin olevien hiomalaikkaparien kautta. Keksinnön mukaisen laitteiston toiminta on tarkkaa, koska käsittelyaseman tukipinnalla olevan kappaleen asento pysyy vakiona koko käsittelyn ajan, mikä on merkittävä parannus. Laitteistolla on myös mahdollista määrittää automaattisesti myös läpinäkyvän materiaalin, kuten muovin tai lasin reunamuoto. Keksinnön mukainen laitteisto mahdollistaa näin ollen nykyisiä ratkaisuja sekä teknisesti tehokkaamman että

valmistus- ja käyttökustannuksiltaan edullisemman kokonaisuuden.

Laitteistoon kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön mukaisen laitteiston edullisia sovellutusmuotoja.

Keksinnöllä saadaan myös menetelmä ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelymiseksi, jossa käsiteltävä ainakin osittain kolmiulotteinen kappale havainnoidaan optisilla havainnointivälineillä, havainnointivälineillä aikaansaatu havainnointitieto siirretään tiedonkäsittelylaitteeseen, ja kappaletta käsitellään käsittelylaitteella. Keksinnön mukaisesti menetelmä käsittää vaiheina ainakin kahdella optisella havainnointivälineellä aikaansaadun havainnointitiedon käsittelyn tietojenkäsittelylaitteessa siten, että mainitun ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen mitoitus ja ulkomuotoa, erityisesti sen reunaviivaa vastaava tieto generoidaan tietojenkäsittelylaitteen avulla mainituilta ainakin kahdelta optiselta havainnointivälineeltä saadusta havainnointitiedosta, mainitun kappaleelle generoidun, kappaleen mitoitus ja ulkomuotoa, erityisesti reunaviivaa vastaavan tiedon siirtämisen kappaletta mainitun generoidun reunaviivatiedon mukaisesti työstämään sovitetulle käsittelylaitteelle, ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelytyöstämällä sitä mainitulla käsittelylaitteella, joka on sovitettu kohdistamaan työstöoperaation kappaleen reunaan mainitun kappaleelle optisten havainnointivälineiden avulla suoritettun havainnoinnin perusteella aikaansaadun reunaviivatiedon mukaisesti, minkä avulla mahdollistetaan toisistaan poikkeavien peräkkäisten kappaleiden joustava käsittely.

Keksinnön mukaisen menetelmän tärkeimpinä etuina voidaan mainita yksinkertaisuus, toimintavarmuus ja joustavuus. Keksinnön mukaisessa menetelmässä on mahdollista tunnistaa esim. käsiteltävän ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen

ulkomuoto ns. älykkäällä järjestelmällä, jolloin suoritettavan käsittelyn, kuten reunahionnan ohjelmointi on mahdollista suorittaa automaattisesti kulloinkin linjalle syötetyn kappaleen ulkomuodon perusteella. Menetelmän soveltaminen ei edellytä tiedonkäsittelylaitteelta kohtuuttoman suurta muistikapasiteettia, koska esim. peräkkäin suoritettavia erilaisia käsittelyohjelmia ei ole tarpeen säilyttää sen muistissa suoritettaessa uudelleenohjelmointi kunkin valmistettavan erilaisen kappaleen perusteella. Toisaalta menetelmän erään sovellutuksen mukaan ei ns. pitkän sarjan ensimmäisen kappaleen perusteella automaattisesti luotua hiontaohjelmaa ole tarpeen viritellä sarjan kuluessa, koska seuraaville kappaleille voidaan toistaa vastaava käsittely asemoimalla ne tunnettuun perusasentoon käsittelyaseman tukipinnalle. Keksinnön edullisen menetelmän mukaisesti voidaan lisäksi integroida käsittelyyn liittyvät toiminnot samassa käsittelyasemassa automaattisesti tapahtuviksi, jolloin vältytään perinteisiin menetelmiin liittyviltä ylimääräisillä työvaiheilta. Näin ollen menetelmällä on suuri merkitys erityisesti rationalisointia silmälläpitäen.

Muissa menetelmään kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttiväitimuksissa on esitetty keksinnön mukaisen menetelmän edullisia sovellutuksia.

Seuraavassa selityksessä keksintöä havainnollistetaan yksityiskohtaisesti samalla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää erästä edullista kokoonpanoa keksinnön mukaisesta laitteistosta,
- kuva 2 esittää lohkokaaaviona erästä edullista kuvan 1 mukaisen laitteiston toimintaperiaatetta, ja
- kuva 3 esittää erästä edullista erityisesti läpinäkyvien kappaleiden käsittelyyn tarkoitettua järjestelyä.

Kuva esittää laitteiston kappaleen käsittelemiseksi, jossa ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen 1 yhden fysikaali-

sen ominaisuuden, kuten ulkomuodon, -mitan ja/tai vastaavan perusteella suoritettavan käsittelyn mahdollistamiseksi määritetään mainittu kappaleen 1 ominaisuus esivalmisteluvaiheessa tiedonkäsittelylaitteeseen 2, kuten mikroprosessoriin, analogiseen piiriin ja/tai vastaavaan, minkä jälkeen kappaletta 1 käsitellään käsittelyvaiheessa tiedonkäsittelylaitteeseen 2 ainakin tietoa välittävässä yhteydessä olevalla käsittelylaitteella 3, kuten asemointi-, jatkokäsittely-, työstölaitteella ja/tai vastaavalla.

Kappaleen 1 fysikaalisen ominaisuuden määrittäminen suoritetaan tiedonkäsittelylaitteeseen 2 ainakin tietoa välittävässä yhteydessä olevalla ainakin kahdella optisella havainnointivälineellä, kuten kameroilla 4 ja 4a, jonka avulla kappaleen 1 mainitun ominaisuuden määrittäminen on ainakin suoritettavissa optisesti kappaleen 1 mainittua ominaisuutta tutkimalla. Kahta tai useampaa kameraa 4 ja 4a käytetään ainakin osittain kolmiulotteisten kappaleiden käsittelemiseksi, jolloin vastavasti luodaan tiedonkäsittelylaitteeseen 2 käsiteltävää kappaletta 1 kuvaava kolmiulotteinen malli.

Kuvassa 1 sovellettu menetelmä kuvaa kappaleen 1 reunan käsittelyä, kuten reunahiontaa. Tällöin käsittelyasemaan I siirretyn kappaleen 1 ulkomuoto, kuten reunaviiva tai vastaava määritetään esivalmisteluvaiheessa ainakin osittain numeerisesti tiedonkäsittelylaitteeseen 2, jonka ohjaamana suoritetaan käsittelyvaiheessa kappaleen 1 reunan käsittely käsittelylaitteella 3. Kappaleen 1 ulkomuodon määrittäminen suoritetaan ns. automaattisilla optisilla havainnointivälineillä 4 ja 4a.

Kuvassa 1 esitetyssä edullisessa sovellutuksessa suoritetaan esivalmisteluvaihe ja käsittelyvaihe samassa käsittelyasemassa I, jolloin käsiteltävä kappale 1 kiinnitetään esivalmisteluvaiheen ja käsittelyvaiheen ajaksi liikkumattomasti käsittelyasemassa I olevaan tukipöytään 5.

Sovellettaessa osittain perinteistä tekniikkaa on mahdollista käsitellä ensimmäisen kappaleen 1 jälkeen käsiteltävät seuraa-

vat samanlaiset kappaleet ohjelmoimalla käsittelylaite 3 esim. tiedonkäsittelylaitteen 2 välityksellä toistamaan ensimmäiselle kappaleelle 1 suoritettu käsittely seuraaville kappaleille. Tällöin kukin ensimmäistä kappaletta 1 seuraava vastaavan muotoinen kappale asemoidaan käsittelyasemassa I optisen asemointijärjestelyn avulla tunnettuun perusasentoon, -kohtaan tai vastaavaan käsittelyvaiheessa toistettavaa käsittelyä varten. Tätä toimintaperiaatetta ei ole piirustuksissa tarkemmin esitetty, koska tässä tarkoituksessa voidaan käyttää mitä erilaisimpia jo olemassa olevia järjestelyjä, kuten mekaanisia vastinpintoja ja/tai käsiteltävän kappaleen liikettä seuraavia esim. sähköisiä ja/tai optisia antureita ja/tai laskureita.

Kuvassa 1 sovelletun menetelmän toimintaperiaate on mahdollista toteuttaa edullisesti esim. kuvassa 2 esitetyn lohkokaaavion mukaisesti. Tällöin käsiteltävä kappale 1 kuvataan havainnointivälineillä 4 ja 4a, kuten ainakin kahdella kameralla tai vastaavalla, minkä perusteella generoidaan tiedonkäsittelylaitteeseen 2 kappaleen 1 ulkomuotoa kuvaava reunaviiva. Laskennallisesti määriteltä reunaviiva puretaan tämän jälkeen käsittelylaitteen 3 muodostavaan ohjaimeen 3b ja sen jälkeen edelleen robottiin 3a, jolla varsinainen käsittely suoritetaan.

Keksinnön mukainen laitteisto käsittää kuvassa 1 esitetyn mukaisesti yksinkertaisimmillaan käsittelylaitteen 2, kuten mikroprosessorin, analogisen piirin ja/tai vastaavan ja tiedonkäsittelylaitteeseen 2 yhteydessä olevan käsittelylaitteen 3, kuten asemointi-, jatkokäsittely-, työstölaitteen ja/tai vastaavan kappaleen 1 varsinaista käsittelyä varten. Kappaleen 1 käsittely on tällöin mahdollista suorittaa jopa täysin automaattisesti tiedonkäsittelylaitteeseen 2 yhdistetyn tunnistuslaitteiston 4 ja 4a avulla, jonka avulla myös kappaleen 1 reunamuoto on määriteltävissä automaattisesti optisesti kappaleen 1 reunamuotoa tutkimalla.

Käsiteltäessä erityisesti läpinäkyvää kappaletta 1a on havainnointivälineistä ainakin yksi edullisimmin muodostettu esim.

matriisi-, CCD-kamerasta tai vastaavasta. Kameralla suoritettun muodontunnistuksen perusteella on tiedonkäsittelylaitteeseen 2 generoitavissa kappaleen 1 ulkomuotoa kuvaava reunaviiva, joka on tämän jälkeen purettavissa edelleen esim. käsittelylaitteena 3 toimivaan robottiohjaimeen 3b ja siitä edelleen robottiin 3a.

Kuvassa 3 on esitetty tällaiseen sovellutukseen liittyvä edullinen järjestely, jolloin läpinäkyvän kappaleen 1a reunaviivan määrittämiseksi on käsittelyaseman I tukipinnan 5 ja kappaleen 1a kesken järjestetty sävyero, mikä on toteutettu käsittelyaseman I kattavalla valokuvulla 6. Valokuvun 6 avulla on mahdollista heijastaa kappale 1a kauttaaltaan tukipintaa 5 vaaleammaksi kuvausta varten. Tämän järjestelyn ansiosta on mahdollista erottaa läpinäkyvän kappaleen reunaviiva tukipinnasta, mikä on tunnetusti hankala toteuttaa.

On selvää, että keksintö ei rajoitu edellä esitettyihin tai selitettyihin sovellutuksiin, vaan sitä voidaan perusajatuksen puitteissa muunnella huomattavastikin, johtuen menetelmän ja sitä soveltavan laitteiston kokonaislaajuudesta. Tällöin käsittelyasema voidaan muodostaa esim. fyysisesti kahdesta eri osasta, jolloin ensimmäisessä tapahtuu kappaleen muodontunnistus ja toisessa varsinainen käsittelyvaihe. Edellä selitettyä kappaleen kiinnitystä liikkumattomasti käsittelyaseman tukipintaan voidaan tällöin soveltaa esim. siten, että kappale kiinnitetään liikkumattomasti esim. kuljetinjärjestelyyn tai liikkuvaan pöytätasoon, jonka ohjaus ja asemointi toteutetaan esim. tavanomaista ohjausautomaatiikkaa käyttäen esim. optisin ja/tai sähköisin anturein ja laskurein. Lisäksi voi käsittelylaitteen konstruktio poiketa oleellisesti selityksessä esitetystä, jolloin se voidaan muodostaa esim. porttaaliperiaatteella, käsittelyasemassa olevassa kiskojarjestelyssä liikkuvaan vaunuun kytketystä käsittelypäästä. Luonnollisesti on mahdollistaa yhdistää tiedonkäsittelylaite ja/tai robottiohjain integroiduksi kokonaisuudeksi esim. suoraan käsittelylaitteen yhteyteen tai pelkästään ohjain integroidusti tiedonkäsittelylaitteen yhteyteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että optinen havainnointiväline on kamera (4,4a), kuten matriisi- tai CCD-kamera.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että käsittelylaite (3) käsittää kappaletta työstämään sovitettun robotin (3a) ja sen ohjaimen (3b).

4. Jonkin edelläolevista patenttivaatimuksista mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että tiedonkäsittelylaite (2) on sovitettu luomaan käsiteltävää ainakin osittain kolmiulotteista kappaletta kuvaava kolmiulotteinen malli.

5. Jonkin edelläolevista patenttivaatimuksista mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kappaleen käsittelyn jälkeen käsiteltävän yhden tai useamman samanlaisen kappaleen käsittelyssä käsittelylaite (3) on sovitettu toistamaan ensimmäiselle kappaleelle suoritettu käsittely seuraavalle yhdelle tai useammalle kappaleelle.

6. Menetelmä ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelämiseksi, jossa käsiteltävä ainakin osittain kolmiulotteinen kappale havainnoidaan optisilla havainnointivälineillä, havainnointivälineillä aikaansaatu havainnointitieto siirretään tiedonkäsittelylaitteeseen (2), ja kappaletta käsitellään käsittelylaitteella (3, 3a, 3b), t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää vaiheina

ainakin kahdella optisella havainnointivälineellä (4, 4a) aikaansaadun havainnointitiedon käsittelyn tietojenkäsittelylaitteessa (2) siten, että mainitun ennaltamääräämättömän kokoisen ja muotoisen ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen (1) mitoitus ja ulkomuotoa, erityisesti sen reunaviivaa vastaava tieto generoidaan tietojenkäsittelylaitteen avulla mainituilta ainakin kahdelta optiselta havainnointivälineeltä (4, 4a) saadusta havainnointitiedosta,

mainitun kappaleelle generoidun, kappaleen mitoitus ja ulkomuotoa, erityisesti reunaviivaa vastaavan tiedon siirtämisen kappaletta mainitun generoidun reunaviivatiedon mukaisesti työstämään sovitetulle käsittelylaitteelle (3, 3a, 3b),

ainakin osittain kolmiulotteisen kappaleen käsittelymisen työstämällä sitä mainitulla käsittelylaitteella, joka on sovitettu kohdistamaan työstooperaation kappaleen reunaan mainitun kappaleelle optisten havainnointivälineiden (4, 4a) avulla suoritettun havainnoinnin perusteella aikaansaadun reunaviivatiedon mukaisesti, minkä avulla mahdollistetaan toisistaan poikkeavien peräkkäisten kappaleiden joustava käsittely.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kappaleen reunan käsittelyn jälkeen käsiteltävän yhden tai useamman samanlaisen kappaleen käsittelyssä käsittelylaite (3) ohjelmoidaan tiedonkäsittelylaitteen (2) välityksellä toistamaan ensimmäiselle kappaleelle suoritettu käsittely seuraavalle yhdelle tai useammalle kappaleelle.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäistä kappaletta seuraavat samanlaiset kappaleet asemoidaan mekaanisen, sähköisen ja/tai optisen asemointijärjestelyn avulla käsittelyasemaan (I) perusasentoon tai vastaavaan käsittelylaitteella (3) suoritettavaa käsittelyä varten.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 6, 7 tai 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osittain kolmiulotteisen kappale kuvataan ainakin yhtenä havainnointivälineenä käytettävällä matriisi- tai CCD-kameralla.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 6 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tiedonkäsittelylaitteessa (2) luodaan käsiteltävää kappaletta kuvaava kolmiulotteinen malli.

SECRET

24,7,98

unlabeled
 => history:
 - linear beam
 - 5 - 10 ft. 6 ft

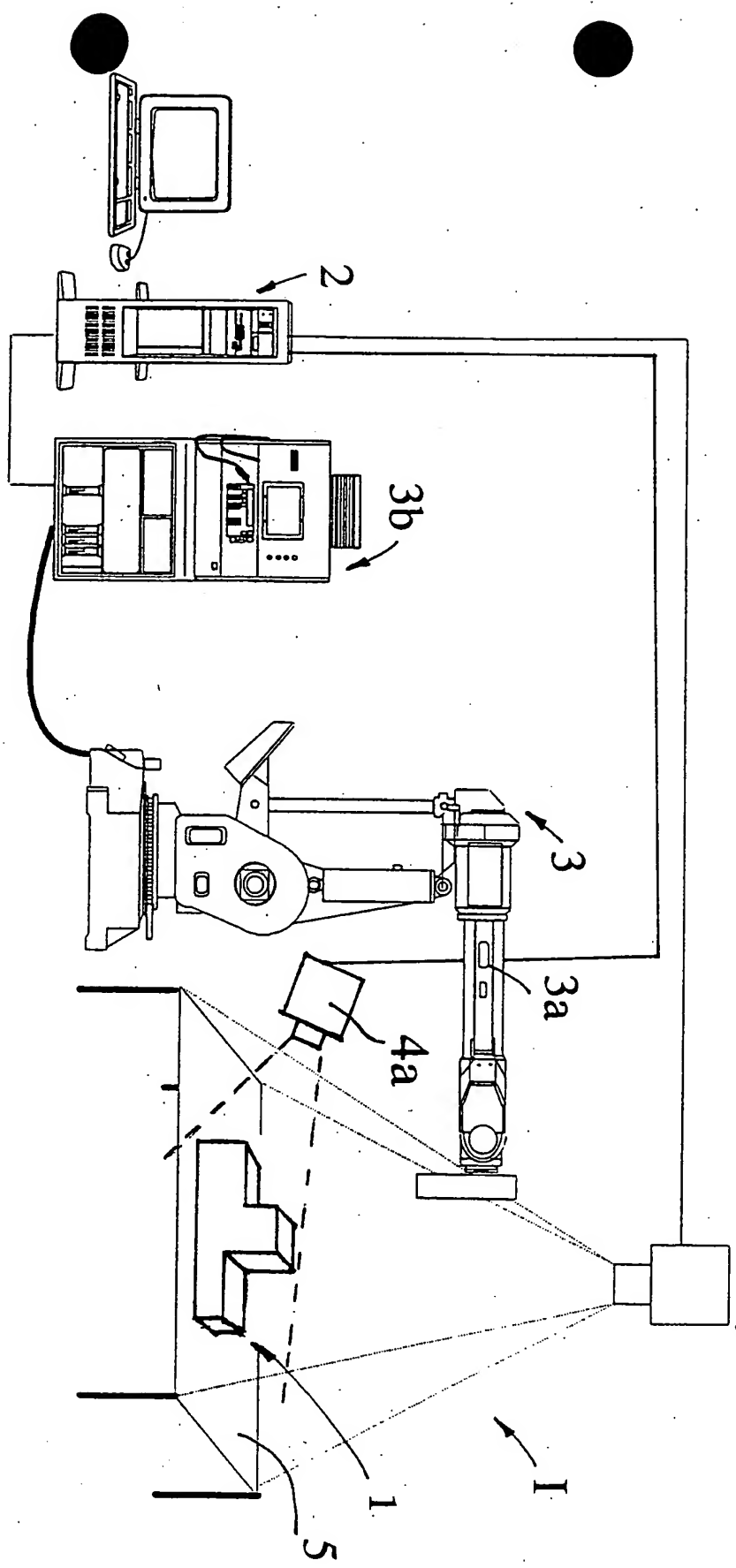


FIG. 1

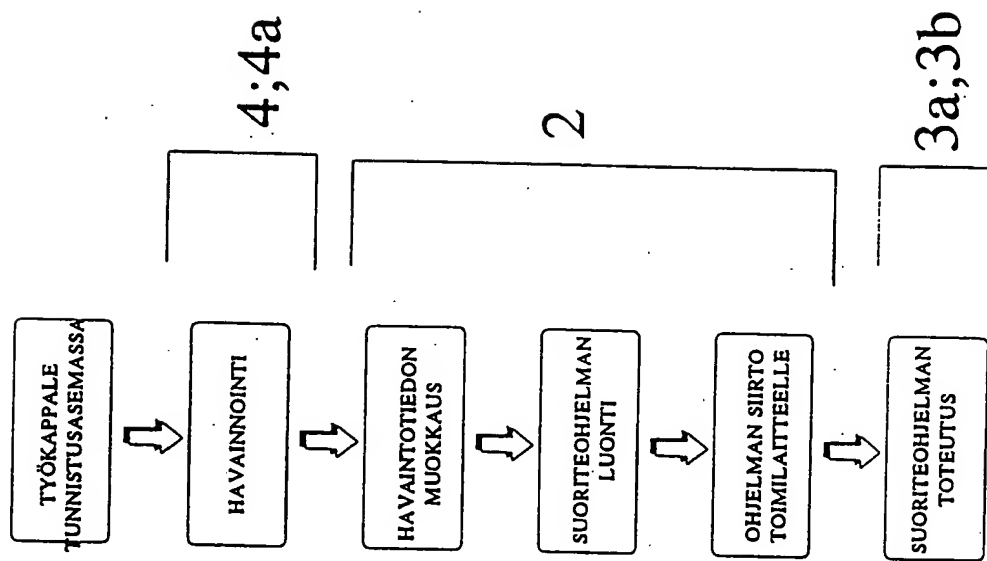


FIG. 2

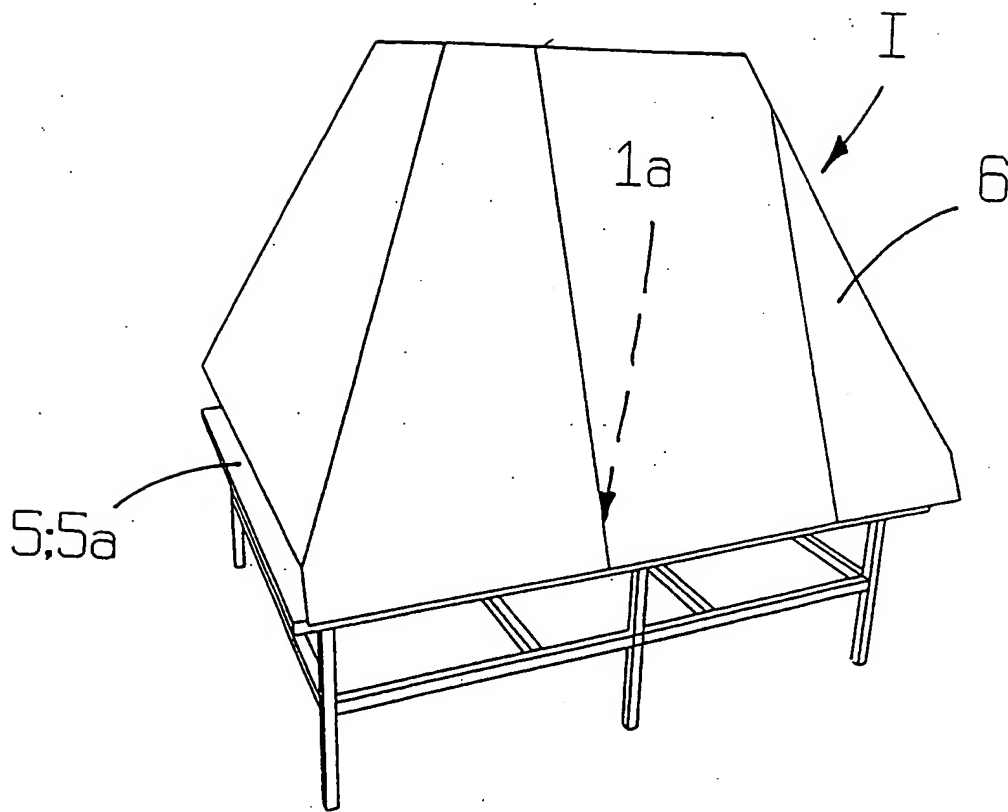


FIG. 3

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
971044	B25J 19/04, B24B 9/08

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat B25J
Tiedonhaut ja muu aineisto Epoque-haku (Epodoc, WPI)

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
X	GB-C: 1 518 244 (B25J 19/00)	
Y	GB-A: 2 063 514 (B25J 19/00)	
Y	GB-A: 2 158 269 (B25J 19/04)	
Y	US-A: 4 305 130 (G06F 15/46)	
Y	DE-A: 34 14419 (B25J 19/02)	
X	ASEA Journal, vol.2 1984 sivut 8-13	
Y	International Encyclopedia of Robotics Volume 2, 1988 sivut 818-828	
Y	----- " ----- Volume 3, 1988 sivut 1915-1926	
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 9.2.98	Tutkija L.Kahala (LJK)	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.